

9/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001219164

WPI Acc No: 1975-A2931W/ 197502

**Bulk material metering device into pneumatic conveyor - has compressed air supplied alternately to receiver and conveyor**

Patent Assignee: SIETAM GES FORDERTEC (SIET-N)

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2328496	A	19750102				197502 B
FR 2232499	A	19750207				197512

Priority Applications (No Type Date): DE 2328496 A 19730605

Abstract (Basic): DE 2328496 A

The system is for the height-speed metering of powdery, granular or flaky material into pressurised pneumatic conveyors, the material being delivered in slugs. The compressed air or gas is alternately supplied, for adjustable time periods, to a receiver filled with the material and connected to the conveyor pipe, and directly to the pipe itself. The

unpressurised filling of material into the upper part of the receiver continues without interruption. The receiver can comprise upper and lower sections connected via a stop valve, each section being connected via a separately controlled valve to the compressed air source. The filler funnel for the upper section can be shut off by a stop valve, and a further valve can be provided for this section, connecting it to an exhaustor for evacuation to aid quick filling.

Title Terms: BULK; MATERIAL; METER; DEVICE; PNEUMATIC; CONVEYOR; COMPRESS; AIR; SUPPLY; ALTERNATE; RECEIVE; CONVEYOR

Derwent Class: Q35

International Patent Class (Additional): B65G-053/12

File Segment: EngPI

25

51

Int. CL:

B 65 G 53-12

*Pressure vessel  
Pneumatic*

18 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 28 496 A1

11

# Offenlegungsschrift 23 28 496

21

Aktenzeichen:

P 23 28 496.0-22

22

Anmeldetag:

5. 6. 73

43

Offenlegungstag:

2. 1. 75

30

Unionspriorität:

22 23 31

54

Bezeichnung:

Verfahren und Vorrichtung zum beschleunigten Eindosieren von Schüttgütern in pneumatische Förderleitungen

71

Anmelder:

Sietam Gesellschaft für Fördertechnik und Apparatebau mbH,  
6148 Heppenheim

72

Erfinder:

Stegner, Mathias, 6806 Viernheim

DT 23 28 496 A1

**PATENTANWALT**  
**ERICH ZIPSE**  
DIPL.-PHYSIKER

757 BADEN-BADEN  
LESSINGSTRASSE 12  
TELEFON (07221) 22487

2328496

Anmelderin: SIETAM Gesellschaft für Fördertechnik  
und Apparatebau mbH  
6148 HEPPENHEIM/Bergstr.  
Darmstädter Str. 1

---

Verfahren und Vorrichtung zum beschleunigten  
Eindosieren von Schüttgütern in pneumatische  
Förderleitungen

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum beschleunigten  
Eindosieren von pulverförmigen, flockigen oder granulat-  
artigen Schüttgütern in pneumatische, unter Überdruck  
stehende Förderleitungen zur pfropfenförmigen Förderung  
des Gutes. Sie betrifft ferner eine bevorzugte Vorrichtung  
zur Durchführung des Verfahrens.

409881/0513

2

2328496

Es ist eine Vielzahl von Systemen zur Einbringung von Schüttgütern in pneumatische, unter Überdruck stehende Förderleitungen bekannt-geworden, wobei das Fördergut mit hoher Geschwindigkeit durch die anschließende Rohrleitung gefördert wurde. Nachteile dieser Verfahren sind die hohen Fördergeschwindigkeiten und die großen benötigten Mengen des Transportmediums. Die großen Fördergeschwindigkeiten führen zur Produktzerkleinerung und den damit verbundenen Veränderungen von Schüttgewicht und Kornstruktur, zum Abrieb und Verschleiß der Förderleitung, zur Entmischung während der Förderung und bei klebrigen Produkten zum Anhaften an der Wandung der Förderleitung.

Durch die Fördersysteme mit hoher Fördergut-Konzentration werden diese Probleme erheblich vermindert, indem sie mit wesentlich weniger Luft, dafür um so höheren Drücken arbeiten. Die Eindosierung des Fördergutes in die Förderleitung erfolgt chargenweise, wobei ein Druckgefäß oder Sender mit dem Fördergut gefüllt, auf Überdruck gebracht und in die Förderleitung entleert wird. Der Nachteil dieses Verfahren liegt darin, daß sich der Druck in der An-

409881/0513

ORIGINAL INSPECTED

lage am Ende der Förderung entspannt und dabei der 2328496 letzte Teil des Fördergutes mit hoher Geschwindigkeit und den oben aufgeführten Nachteilen durch die Rohrleitung gefördert wird. Weiterhin muß während des Nachfüllens des Druckgefäßes die Förderung unterbrochen werden.

Um diese Nachteile, insbesondere hervorgerufen durch die große Fördergeschwindigkeit, der oben genannten pneumatischen Fördersysteme zu vermeiden, wurden Pfropfenfördersysteme vorgeschlagen, welche aus einem Druckgefäß, der Förderleitung und einer stoßweisen Gaszuführung bestehen. Das Fördergut selbst fließt im allgemeinen unter Einfluß seiner Schwerkraft der Förderleitung zu, der das eigentliche Fördermedium in einstellbaren Stößen zugeführt wird, wodurch der Fördergutstrom in einzelne Pfropfen aufgeteilt wird.

Bei einem anderen Verfahren wird dem kontinuierlichen Strom des Fördermediums, durch ein Absperrorgan gesteuert, das Fördergut in einstellbaren Mengen durch Schwerkraft zugeführt. In beiden Fällen ist die Förderleitung schließlich mit einer Säule, bestehend aus kompakten Schüttgut-

4  
pfropfen mit dazwischenliegenden Gasräumen, gefüllt.

Diese Säule bewegt sich nun längs des Förderweges zum Abgabebehälter vorwärts.

Die Pfropfenförderung hat wesentliche Vorteile. Zur Förderung ist nur noch ein geringer Luftbedarf erforderlich, und dank der geringen Fördergeschwindigkeit wird eine schonende Förderung ohne Entmischung des Fördergutes und ohne Verschleiß und Abrieb der Förderleitung erreicht. Durch das Aufteilen der Fördergutsäule in der Förderleitung kann der Förderdruck erheblich gesenkt werden. Nachteilig ist jedoch, daß das Fördergut unter dem Einfluß der Schwerkraft der Förderleitung zufließen muß, was nicht immer mit ausreichender Schnelligkeit geschieht. Ferner muß vor dem Nachfüllen die Förderleitung und der mit ihr verbundene Sender geleert werden, wodurch am Ende eines Fördervorganges durch die Entspannung des Fördermediums größere Fördergeschwindigkeiten entstehen. Bei anderen Anordnungen muß eine zweite, die Förderleitung begleitende Leitung für das Fördermedium angeordnet werden, die in kurzen Abständen mit der Förderleitung verbunden ist,

um nach dem Füllen des Senders die Förderung ohne Rohrverstopfung wieder in Gang zu setzen.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die Verfahren der Pfropfenförderung im Hinblick auf die beschleunigte Eindosierung der Schüttgüter in die pneumatische Förderleitung und die Nachfüllung des Senders ohne Unterbrechung des Fördervorganges zu verbessern. Insbesondere soll durch das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung eine kontinuierliche und beschleunigte Eindosierung der pulverförmigen, flockigen oder granulatartigen Schüttgüter in die pneumatische Förderleitung erreicht werden, ohne daß bei Zufuhr von neuem Schüttgut die Förderung unterbrochen werden muß.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird ein Verfahren zum beschleunigten Eindosieren von pulverförmigen, flockigen oder granulatartigen Schüttgütern in pneumatische, unter Überdruck stehende Förderleitungen zur pfropfenförmigen Förderung des Gutes vorgeschlagen, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß ein unter Druck stehendes, gasförmiges Medium abwechselnd während einer einstell-

baren Zeitdauer über eine mit dem zu fördernden Schüttgut gefüllte Druckbehälteranordnung in die Förderleitung und während einer ebenfalls einstellbaren Zeitdauer unmittelbar in die Förderleitung gedrückt wird, wobei zur drucklosen und beschleunigten Nachfüllung des Schüttgutes der obere Teil der Druckbehälter-Anordnung durch ein Absauggebläse evakuiert wird, während der untere Teil der Behälteranordnung die Förderung ohne Unterbrechung fortsetzt.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird der Vorteil erreicht, daß durch die kurzzeitige Druckbeaufschlagung der Druckbehälteranordnung eine genau dosierte Menge von Schüttgut beschleunigt in die Förderleitung gedrückt wird, während anschließend in die Förderleitung eine vorbestimmte Menge Gas zur Bildung des Zwischenraumes zwischen den Materialpfropfen und Verringerung des zur Förderung erforderlichen Druckgefälles geblasen wird. Damit können die Verhältnisse genau aufeinander abgestimmt werden, d.h. die Länge des Gutpfopfes kann in optimaler Weise an die Länge des anschließenden Zwischenraumes sowie den vorgegebenen Druckverlust angepaßt werden.



Gleichzeitig bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil einer kontinuierlichen Förderung, d.h. sie vermeidet eine durch die Nachfüllung des Fördergutgebers mit Fördergut bedingte Unterbrechung der Förderung und die damit verbundenen Nachteile.

Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung wird ferner eine Vorrichtung angegeben, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß eine Druckbehälteranordnung zur Aufnahme des zu fördernden Schüttgutes über eine geeignete Steuereinrichtung, insbesondere eine Ventileinrichtung, mit der Druckgasleitung in Verbindung steht und der Auslaufstutzen der Druckbehälteranordnung mit der Förderleitung in Verbindung steht, die ebenfalls über eine Steuereinrichtung, insbesondere eine Ventileinrichtung, mit der Druckgasleitung verbunden ist. Mit einer derartigen Anordnung kann, durch ein geeignetes Steuersystem ausgelöst, der Gasdruck während einer einstellbaren Zeitdauer abwechselnd in den Druckbehälter und in die Förderleitung gegeben werden. Die jeweilige Zeitdauer, mit der der Druck in den Druckbehälter oder in die Förderleitung gegeben wird, bestimmt sich nach

den gewünschten Verhältnissen, die insbesondere von dem zu fördernden Schüttgut und dem vorgegebenen Druckverlust abhängig sind.

Um die pneumatische Förderung des Schüttgutes kontinuierlich, d.h. ohne Unterbrechung der Förderung während der Aufgabe des Schüttgutes, durchführen zu können, besteht die Druckbehälteranordnung vorzugsweise aus einem oberen Druckbehälterteil und einem über eine Absperrvorrichtung verbundenen unteren Druckbehälterteil, wobei beide Teile über zwei getrennt steuerbare Ventile mit der Druckgasleitung verbunden werden können. Der Auslaufstutzen des unteren Druckbehälters ist mit der Förderleitung verbunden, die ebenfalls über ein Ventil mit der Druckgasleitung in Verbindung steht. Dabei kann der obere Druckbehälterteil über eine Absperrvorrichtung mit der Saugseite eines Gebläses vor dem Nachfüllen dieses oberen Druckbehälterteiles mit Schüttgut in Verbindung stehen. Vorteilhaft wird zwischen dem oberen Druckbehälterteil und dem Gebläse ein Filter angeordnet. Ferner werden zweckmäßigerweise die Kanten der Druckbehälteranordnung mit luftdurchlässigen Belägen zum Einblasen

des Druckmediums ausgelegt.

2328496

Vorteilhaft wird eine Steuervorrichtung zum selbsttätigen, unabhängig voneinander gesteuerten Öffnen und Schließen der Absperrvorrichtungen sowie des Absaugebläses angeordnet.

Anhand einer Zeichnung soll am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform das Verfahren gemäß der Erfindung näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt ein Prinzipschema einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Wie sich aus Fig. 1 ergibt, besteht die Vorrichtung aus einer Druckbehälteranordnung mit einem oberen Druckbehälterteil 1 und einem unteren Druckbehälterteil 2, die über eine Absperrvorrichtung 3 miteinander verbunden sind. Oberhalb des oberen Druckbehälterteils 1 ist eine weitere Absperrvorrichtung 4 angeordnet, die beispielsweise zu einem Einfülltrichter 7 führt. Der untere Ausgang des unteren Druckbehälterteils 2 steht über den

Auslaufstutzen 5 mit der Förderleitung 6 in Verbindung.

Die Förderleitung 6 ist ihrerseits mit einem Ventil 8 an die allgemeine Druckgasleitung 9 angeschlossen.

Ein zweites Ventil 10 ist mit dem unteren Druckbehälterteil 2 und ein drittes Ventil 11 mit dem oberen Druckbehälterteil 1 verbunden. Beide Ventile sind ebenfalls an die Druckgasleitung 9 angeschlossen.

Über eine weitere Rohrleitung 12 und eine Absperrvorrichtung 13 ist ein Absauggebläse 14 mit dem oberen Druckbehälterteil 1 verbunden. Sämtliche Ventile und Absperrvorrichtungen sowie das Gebläse 14 stehen mit einer Steuervorrichtung 15 in elektrisch leitender Verbindung. Die Steuervorrichtung beinhaltet eine entsprechende Anzahl von einstellbaren Relais, die entsprechend dem gewünschten Verfahrensablauf die Absperrvorrichtungen zum Öffnen und Schließen betätigen. Zwischen dem oberen Druckbehälterteil 1 und der Rohrleitung 12 ist ein Filter 16 angeordnet.

Die Funktion der im Prinzip dargestellten Vorrichtung

läuft nun zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wie folgt ab.

Während der Förderung wird abwechselnd während einer einstellbaren Zeitdauer das Ventil 11 und das Ventil 8 betätigt. Bei der kurzzeitigen Öffnung des Ventils 11 wird der obere Druckbehälter 1 bei geschlossener Absperrvorrichtung 4 und geöffneter Absperrvorrichtung 3 mit Druck beaufschlagt. Durch die Druckbehälterteile 1 und 2 sowie den Auslaufstutzen 5 wird während dieser Druckzeit ein Schüttgutpfropfen beschleunigt in die Förderleitung 6 gedrückt, dessen Größe und Menge von der Fließeigenschaft des Fördergutes sowie von der Zeitdauer abhängt, innerhalb welcher der Druckbehälterteil 1 mit Druck beaufschlagt wird.

In der nächsten Phase wird das Ventil 11 geschlossen und während einer einstellbaren Zeitdauer das Ventil 8 geöffnet. Dadurch wird die Druckgasleitung 9 während der Öffnungszeit des Ventils 8 mit der Förderleitung 6 verbunden. Dadurch wird ein Gaspfropfen hinter den Schüttgutpfropfen gesetzt, der diesen längs der Förderleitung 6

vorantreibt. Die Größe dieses Gaspfropfens hängt von der einstellbaren Öffnungszeit des Ventils 8 ab. In der nächsten Phase wird das Ventil 8 geschlossen und während der einstellbaren Zeitdauer das Ventil 11 wiederum geöffnet und ein neuer Schüttgutpfropfen in die Förderleitung 6 gedrückt. In den folgenden Phasen wiederholen sich die Vorgänge, bis der obere Druckbehälterteil leer ist.

Um nun während des Nachfüllens der Druckbehälteranordnung mit Schüttgut den Fördervorgang nicht unterbrechen zu müssen, läuft während dieser Füllphase der kontinuierlich fortgesetzte Fördervorgang wie folgt ab. Durch die Steuereinrichtung 15 betätigt, wird in einstellbaren Zeitintervallen oder abhängig vom Füllstand die Absperrvorrichtung 3 zwischen dem oberen Druckbehälterteil 1 und dem unteren Druckbehälterteil 2 geschlossen. In diesem Augenblick übernimmt das Ventil 10 die Funktion des Ventils 11, d.h. abwechselnd wird nunmehr das Ventil 10 während einer einstellbaren Zeit geöffnet und der untere Druckbehälterteil 2, in dem sich ebenfalls Schüttgut befindet, mit Druck beaufschlagt, wodurch ein Schüttgutpfropfen in die Förderleitung 6 gedrückt wird. Das Ventil 10 wird dann ge-

geschlossen, und anschließend wird während einer vorbestimmten Zeitdauer das Ventil 8 geöffnet und ein entsprechendes Gasvolumen in die Förderleitung 6 gedrückt. Das Ventil 11 bleibt während der Nachfüllphase geschlossen.

Um nun den oberen Druckbehälterteil 1 nach Schließen der Absperrvorrichtungen 11 und 3 möglichst rasch von der Druckluft zu entleeren und außerdem zu evakuieren, wird der obere Druckbehälterteil 1 über die Rohrleitung 12 und die geöffnete Absperrvorrichtung 13 an die Saugseite des Gebläses 14 angeschlossen, welches ständig eingeschaltet ist und das Gas aus dem oberen Druckbehälterteil 1 absaugt und diesen zusätzlich evakuiert. Ist dieser Vorgang beendet, wird die Absperrvorrichtung 4 geöffnet und das Schüttgut in den oberen Behälterteil 1 eingesaugt. Nach dem Einfüllen werden die Absperrvorrichtungen 4 und 13 geschlossen, das Ventil 11 und anschließend die Absperrvorrichtung 3 geöffnet, worauf das Ventil 11 die Aufgabe des Ventils 10 übernimmt und nunmehr den oberen Druckbehälterteil 1 periodisch, wie oben beschrieben, mit Druck beaufschlagt.

2328496

Die einzelnen Arbeitsphasen werden durch entsprechende Relais in der Steuervorrichtung 15 gesteuert, die während einstellbarer Zeiten oder abhängig vom Füllstand das Öffnen und Schließen der Absperrvorrichtungen durchführen.



SIETAM Gesellschaft für  
Fördertechnik und Apparatebau mbH  
6148 HEPPENHEIM/Bergstr.  
Darmstädter Str. 1

---

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum beschleunigten Eindosieren von pulverförmigen, flockigen oder granulatartigen Schüttgütern in pneumatische und unter Überdruck stehende Förderleitungen zur pfropfenförmigen Förderung des Gutes, dadurch gekennzeichnet, daß ein unter Druck stehendes, gasförmiges Medium abwechselnd während einer einstellbaren Zeitdauer über eine mit dem zu fördernden Schüttgut gefüllte Druckbehälteranordnung in die Förderleitung und während einer ebenfalls einstellbaren Zeitdauer unmittelbar in die Förderleitung gedrückt wird, wobei zur drucklosen und beschleunigten Nachfüllung des Schüttgutes der obere Teil der Druckbehälteranordnung die Förderung ohne Unterbrechung fortsetzt.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach An-

spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckbehälteranordnung (1,2) zur Aufnahme des zu fördernden Schüttgutes über eine geeignete Steuereinrichtung, insbesondere Ventileinrichtung (10, 11), mit der Druckgasleitung (9) in Verbindung steht und der Auslaufstutzen (5) der Druckbehälteranordnung (1,2) mit der Förderleitung (6) in Verbindung steht, die ebenfalls über eine Steuereinrichtung, insbesondere eine Ventileinrichtung (8), an die Druckgasleitung (9) angeschlossen ist.

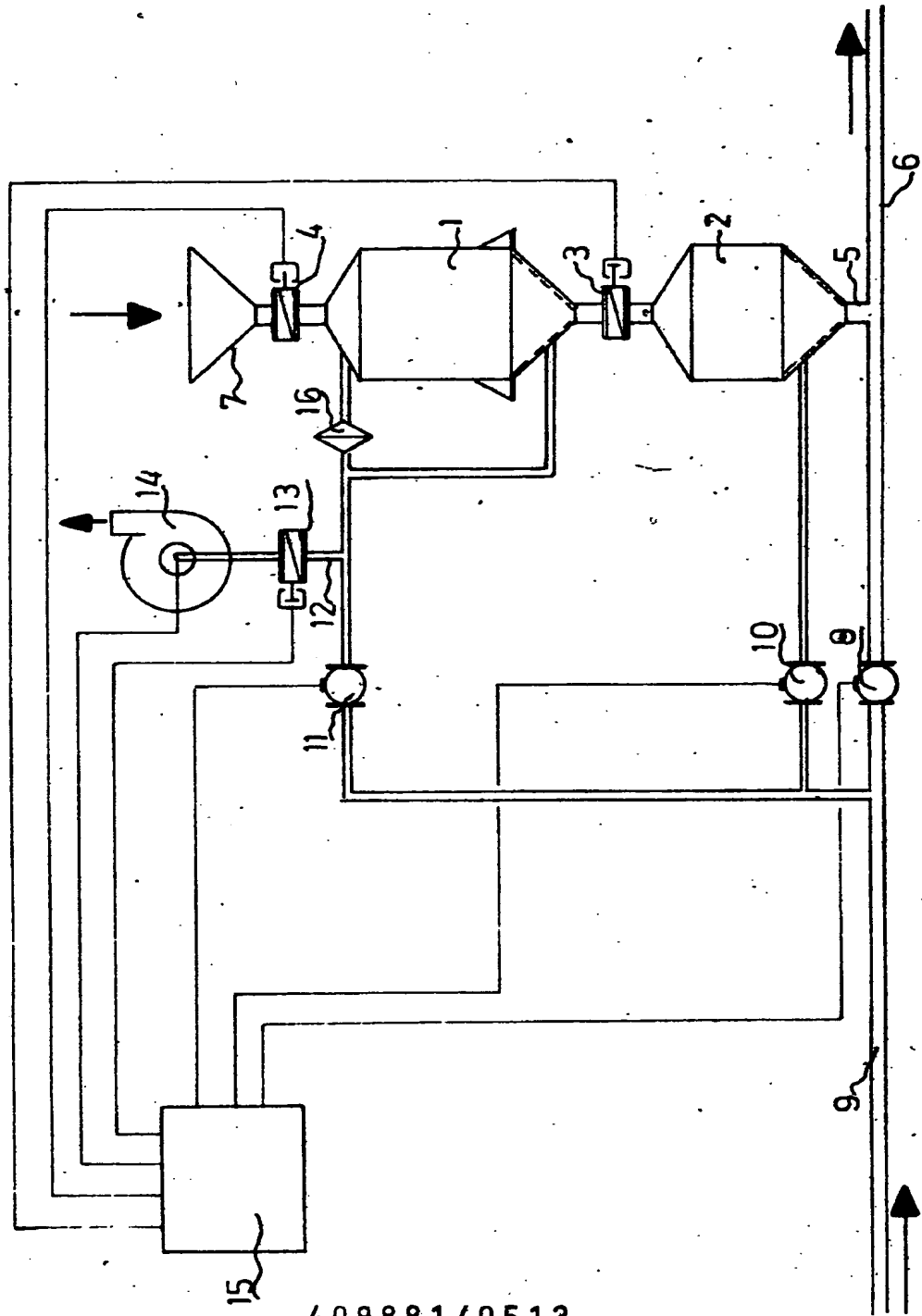
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbehälteranordnung (1,2) aus einem oberen Druckbehälterteil (1) und einem über eine Absperrvorrichtung (3) verbundenen unteren Druckbehälterteil (2) besteht, wobei beide Teile über zwei getrennt steuerbare Ventile (10 bzw. 11) mit der Druckgasleitung (9) verbunden sind und der Auslaufstutzen (5) des unteren Druckbehälterteils (2) mit der Förderleitung (6) in Verbindung steht, die über ein Ventil (8) mit der Druckgasleitung (9) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfülltrichter (7) des oberen Behälterteils (1) mit einer Absperrvorrichtung (4) verschließbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Druckbehälterteil (1) über eine Absperrvorrichtung (13) mit einem Absauggebläse (14) zum Absaugen des oberen Druckbehälterteils (1) in Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem oberen Druckbehälterteil (1) und dem Absauggebläse (14) für die Absaugung ein Filter (16) angeordnet ist, welches nach dem Füllvorgang über Ventil (11) durch das in den Druckbehälterteil (1) einströmende Gas rückgespült wird.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konen der Druckbehälteranordnung (1,2) mit luftdurchlässi-

gen Belägen zum Einblasen des Druckmediums ausgelegt sind.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (15) zum selbsttätigen, abhängig voneinander gesteuerten Öffnen und Schließen der Absperrvorrichtungen (3,4,8,10,11,13) sowie des Absauggebläses (14), vorgesehen ist.

Fig. 1 X



409881/0513

B65G 53-12 AT: 05.06.1973 OT: 02.01.1975